

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 1999 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05077305   \*\*Image available\*\*  
IMAGE PROCESSING METHOD AND ITS DEVICE

PUB. NO.:       08-032805 [J P 8032805 A]  
PUBLISHED:     February 02, 1996 (19960202)  
INVENTOR(s):   OTA YUKIHISA  
APPLICANT(s):  CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP  
                  (Japan)  
APPL. NO.:     06-162094 [JP 94162094]  
FILED:         July 14, 1994 (19940714)  
INTL CLASS:    [6] H04N-001/405; G06T-005/00; H04N-001/40; H04N-001/403  
JAPIO CLASS:   44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile); 45.9 (INFORMATION  
                  PROCESSING -- Other)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To attain high image quality for a highlight part of an image by specifying a rounded error caused by weighting to error data when input image data are quantized into data of at least three levels.

CONSTITUTION: A binary error multiplied by a multiple of a denominator of a weight coefficient and quantization data quantized at three levels at least are calculated in advance and stored in a table 8. Thus, the need of multipliers and dividers for each weight coefficient is eliminated, resulting that the circuit scale is reduced and high speed processing is attained. Moreover, a total sum between a density of an input picture element and an error shared by surrounding picture elements is obtained, and the error stored in the table 8 is selected based on the total sum and shared to the surrounding picture elements and the remainder is also shared to the surrounding picture elements. Then flexibility is provided to the weight coefficient and a rounded error is set to 0 to less than 1. Thus, the image quality of the image including the highlight part is improved.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-32805

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/405

G 0 6 T 5/00

H 0 4 N 1/40

H 0 4 N 1/40

B

G 0 6 F 15/68

3 1 0 J

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-162094

(22) 出願日 平成6年(1994)7月14日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 太田 享寿

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ

ン株式会社内

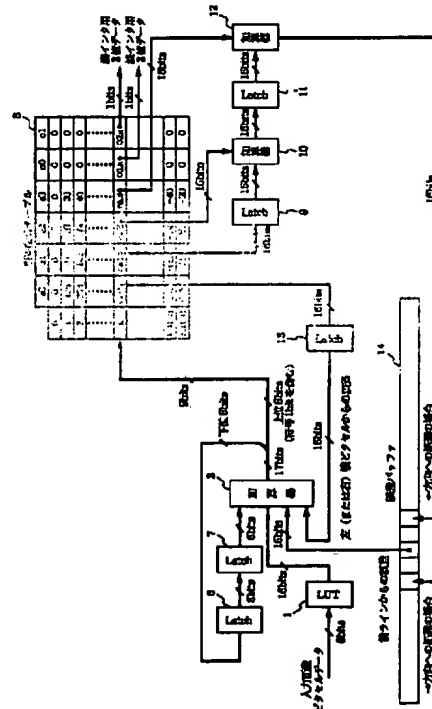
(74) 代理人 弁理士 丸島 儀一

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 誤差拡散法により、入力データを少なくとも3レベルのデータに量子化する際、回路規模を小さくするとともに重み係数にも柔軟性を持たせることができ、また丸め誤差を、0から1未満に抑えることでハイライト部分での画質を向上させることができる画像処理方法及び装置の提供。

【構成】 重み係数の分母倍された2値化誤差の値及び量子化結果をあらかじめ計算してテーブルSに格納しておく、重み係数の分母倍された入力画素の濃度と周辺画素から配分された誤差との総和を加算器2で求め、その総和をビットシフトにより重み係数の分母で割り算し、商及び余りを求め、商はテーブルに格納されている値に基づき周辺画素に配分するとともに、余りも周辺画素に配分する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データを入力する入力手段と、  
前記画像データを少なくとも3レベルのデータに量子化  
処理する処理手段と、

前記量子化処理の際発生する誤差データに重み付けを行  
ない、複数の画像データに誤差データを分散する分散手  
段とを有し、

前記分散手段は重み付けにより発生する丸め誤差の値を  
1未満とすることを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 入力画像の濃度と量子化後の濃度との誤  
差を、量子化誤差として着目画素の周辺画素に配分し、  
量子化後の平均濃度を入力画像の濃度と等しくする画像  
処理方法において、周辺画素データに配分する誤差の値  
と少なくとも3レベルに量子化された量子化データの値  
をあらかじめ計算したテーブルを備え、重み係数の分母  
倍された入力画素の濃度と、周辺画素から配分された誤  
差との総和を求めその総和から前記テーブルに格納され  
ている値を選択し、周辺画素に誤差データを配分すると  
ともに、少なくとも3レベルに量子化された量子化デー  
タを出力することを特徴とする画像処理方法。

【請求項3】 前記重み係数の分母の値を2のべき乗と  
することを特徴とする請求項2記載の画像処理方法。

【請求項4】 前記総和の上位複数ビットに基づき前記  
テーブルに格納されている値を選択し、前記総和の下位  
複数ビットを余り誤差として周辺画素に配分することを  
特徴とする請求項3記載の画像処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

$$\left. \begin{array}{l} v \geq T \text{ ならば } o = 1, E = v - V_{\max}; \\ v < T \text{ ならば } o = 0, E = v - V_{\min}; \end{array} \right\} \dots \text{(式1)}$$

(ただし、 $V_{\max}$ ：最大濃度、 $V_{\min}$ ：最小濃度)

$$E_0 = E \times W_0;$$

$$E_1 = E \times W_1;$$

$$E_2 = E \times W_2;$$

$$E_3 = E \times W_3;$$

(重み係数の例： $W_0 = 7/16$ 、 $W_1 = 1/16$ 、 $W_2 = 5/16$ 、 $W_3 = 3/16$ )

【0004】しかし、この方式を論理回路で実現する  
と、上記の例からも解るように重み係数毎の乗算器、除  
算器が必要なため回路規模が大きくなってしまい、また  
整数演算を行うと丸め誤差( $E - (E_0 + E_1 + E_2 + E_3)$ )  
のために出力画像の平均濃度が入力画像の濃度  
と等しくならないという欠点があった。

【0005】これを解決する方法として、特開昭58-  
215169号公報、特開昭61-52073号公報、  
特開昭61-293068号公報においては重み係数の  
2のべき乗分の1にすることにより乗算器および除算器  
の代わりにシフトレジスタを用いて回路規模を小さくす  
る方法が開示されており、また、特開昭63-3507※50

\*【産業上の利用分野】本発明は画像処理方法及び装置に  
関し、特に入力画像濃度と出力画像濃度等の差を誤差拡  
散法等により保存しつつ、入力データを2値又は多値デ  
ータに量子化処理する画像処理方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、入力多値データを2値又は入力多  
値データのレベルよりも少ないレベルの多値で表現する  
疑似中間調処理として誤差拡散法が知られている。この  
誤差拡散法については“An Adaptive Al  
gorithm for Spatial Gray  
Scale” in society for Info  
rmation Display 1975 Symp  
osium Digest of Technical  
Papers, 1975, 36で発表されている。こ  
の方法は、着目画素をP、その画素の濃度をv、P点の  
周辺未2値化処理画素P0、P1、P2、P3の濃度を  
それぞれv0、v1、v2、v3、2値化のための閾値  
をTとすると、着目点Pにおける2値化誤差Eを周辺画  
素P0、P1、P2、P3に経験的に求めた重み係数W  
0、W1、W2、W3で重み付け処理して振り分けてマ  
クロ的に出力画像の平均濃度を入力画像の濃度と等しく  
する方法である。このとき、出力2値データをoとする  
と、以下の式により周辺画素P0、P1、P2、P3に  
対する誤差E0、E1、E2、E3を求めることができる。

【0003】

【外1】

※4号公報においては濃度情報の値ごとに、あらかじめ重  
み付けされた2値化誤差の値を決め、かつその値の合計  
が2値化誤差と等しくなるようにすることにより、乗算  
および除算を簡略化し、かつ丸め誤差をなくす方法が提  
案されている。

【0006】また、特開昭63-155950号公報に  
は、重み付けされた周辺画素内に丸め誤差を加えること  
により出力画像の平均濃度が入力画像の濃度と等しくな  
るようにする方法が提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前述したシ  
フトレジスタを用いる方法では重み係数が2のべき乗分  
の1に固定されてしまい、柔軟性に乏しいという欠点があ  
った。また、あらかじめ重み付けされた2値化誤差の  
値を決め、かつその値の合計が2値化誤差と等しくなる  
ように、重み付けされた周辺画素に配分する誤差内に丸  
め誤差を加える方法では、出力画像の平均濃度は入力画  
像の濃度と等しくなるが、整数演算を行っているため丸  
め誤差自身の値は0または少なくとも1以上になってし

まい、誤差の影響を受けやすいハイライト部分では丸め誤差の配分によって画質が劣化するという欠点があった。

【0008】又、従来より、誤差拡散法を用いて、入力多値データを3レベル以上のデータに量子化処理する方法も知られている。例えば色相が同じで濃度の異なったインクを複数使用して疑似階調表現を行なうインクジェットプリンタ等でこの方法を使う場合には、図6に示すようにいったん入力画像データをそれぞれのインクに対応したルックアップテーブル(LUT) 15-0、15-1、... 15-N、に入力して濃度補正を行なった後、別々の2値化処理回路16-0、16-1、... 16-Nに入力してそれぞれのインクに対して2値化処理を行なう必要があり、インクの種類が増えると処理の量はインクの数分増え、処理回路もそれに比例して大きくなってしまふという欠点があった。さらに、インクの種類は同じで主走査方向にN倍の解像度を持つ記録手段、あるいは解像度は同じで同じドット記録位置に2回記録を行なう記録手段、さらにはインクのドット径を変えて記録するマルチドロップレット方式等でこれらの方法を

使う場合にも同様の欠点があった。

【0009】本発明は上述した従来技術の欠点を除去するものであり、入力画像データを少なくとも3レベルのデータに量子化する場合、誤差データへの重み付けにより発生する丸め誤差の値を1未満とすることで、特に画像のハイライト部分を高画質化することができる画像処理方法及び装置の提供を目的とする。

【0010】本発明の他の目的は単純な回路構成で誤差拡散法により、入力データを少なくとも3レベルの量子化データに量子化することができる画像処理方法及び装置の提供にある。

【0011】本発明の更なる目的は、重み係数毎の乗算器及び除算器を省略でき回路規模が小さくすなわち高速で、かつ、重み係数に柔軟性を持たせることができるとともに丸め誤差自身の値を0から1未満にすることにより画質を向上することができるなおかつ複数のインクまたはドットを使用して疑似階調表現したりする場合にも単純な回路で量子化処理が行なえる画像処理方法及び装置の提供にある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために本発明の第1の発明によれば、画像データを入力する入力手段と、前記画像データを少なくとも3レベルのデータに量子化処理する処理手段と、前記量子化処理の際発生する誤差データに重み付けを行ない、複数の画像データに誤差データを分散する分散手段とを備え、前記分散手段は重み付けにより発生する丸め誤差の値を1未満としたものである。

【0013】又、本発明の第2の発明によれば入力画像の濃度と量子化後の濃度との誤差を、量子化誤差として

着目画素の周辺画素に配分し、量子化後の平均濃度を入力画像の濃度と等しくする画像処理方法において、周辺画素データに配分する誤差の値と少なくとも3レベルに量子化された量子化データの値をあらかじめ計算したテーブルを備え、重み係数の分母倍された入力画素の濃度と、周辺画素から配分された誤差との総和を求めその総和から前記テーブルに格納されている値を選択し、周辺画素に誤差データを配分するとともに、少なくとも3レベルに量子化された量子化データを出力する。

【0014】

【作用】本発明の第1の発明によれば入力画像データを少なくとも3レベルのデータに量子化する際誤差データへの重み付けにより発生する丸め誤差の値を1未満とすることで、特に画像のハイライト部分を高画質化することができる。

【0015】本発明の第2の発明によれば、周辺画素に配分する量子化誤差の値及び少なくとも3レベルに量子化された量子化データの値をあらかじめ計算してテーブルに格納しているので、重み係数毎の乗算器および除算器を省略することができ、回路規模を小さくして高速処理が可能となる。更に、重み係数の分母倍された入力画素の濃度と周辺画素から配分された誤差との総和を求め、その総和からテーブルに格納されている値を選択し周辺画素に配分するとともに、少なくとも3レベルに量子化された量子化データを出力するので重み係数にも柔軟性を持たせることができるとともに、単純な回路構成で誤差拡散法により、入力データを少なくとも3レベルの量子化データに量子化することができる。

【0016】更に、前記第2の発明において前記総和の上位複数ビットに基づき前記テーブルに格納されている値を選択し、前記総和の下位複数ビットを余り誤差として周辺画素に配分することで丸め誤差の値も1未満とすることができ、画質も向上することができる。

【0017】

【実施例】

【第1実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0018】図1は本発明の第1の実施例に係る画像処理装置の構成を説明するブロック図である。

【0019】本発明の第1実施例においては、濃淡の2色のインクを使って疑似階調を表現する例、つまり、入力画像データを3つのレベルに量子化する例を説明する。尚、本発明は入力画像データを4レベル以上に量子化する場合にも適用可能である。

【0020】図1において、左から入力される入力画像データは8ビットの多値画像データであり、まず1のルックアップテーブル(LUT)に入力される。LUT1は、疑似階調処理される入力データに対する出力の線形性を補償するためのテーブルで、8ビットの入力値に対して16ビットの値が出力される。

5

【0021】更にLUT1では入力データに誤差を配分する際の配分係数の分母の値(図3の配分係数の場合256)が掛け合わされている。2は加算器であり、LUT1からの16ビットデータに既に3レベルに量子化処理が終了した画素からの誤差データを加算する。

【0022】加算器2では、LUT1からの16ビットデータにラッチ7から出力される丸め誤差(誤差を配分する際発生する余りの誤差)、誤差バッファ14から読み出された前ラインからの誤差、およびラッチ13から出力される左または右横ピクセルからの誤差を足し合わせる。

【0023】本実施例においては、図3に示されるような誤差配分係数を使用する。図3の誤差配分係数の分母の数は2のべき乗(2の8乗)となっている。加算器2からのデータは配分係数の分母の値で割り算されるが、この割り算はビットシフトで行なわれる。加算器2の演算結果は符号ビットを含む上位9ビットが加算器2からのデータを2の8乗で割り算した場合の商に、符号ビットおよび下位8ビットが加算器2からのデータを2の8乗で割り算した場合の余りに相当する。

【0024】この結果、商(加算器2からの上位9ビット)は誤差配分テーブル8を参照するための参照値となり、一方余り(加算器2からの下位8ビット)は1未満の丸め誤差となってラッチ6に入力される。

【0025】誤差配分テーブル8は、加算器2から出力される上位9ビットを参照する。式(1)から解るように量子化誤差は $V_{max}$ 、 $V_{min}$ の値は決まっているため入力データ $V$ の値から求めることができる。従って加算器2からの上位9ビットの値から得ることができる。

【0026】ラッチ6および7は丸め誤差を誤差配分テーブルで示される画素外に配分するためのもので2画素分のディレーが与えられた後、再び加算器2に入力される。加算器2から出力される上位9ビットデータである商は参照値として誤差配分テーブル8に入力される。誤差配分テーブル8はRAM(ランダムアクセスメモリ)またはROM(リードオンリーメモリ)によって構成されるルックアップテーブルであり、量子化誤差の値ごとにあらかじめ定められた画素毎の分母倍された値および濃淡のインクに対応したそれぞれの2値データが格納されている。誤差配分テーブル8は図2に示すような誤差配分窓に対応した値が格納されており、個々の値は量子化誤差の値に応じて誤差配分係数の分母倍されているので、それぞれが16ビットの数で表されている。

【0027】なお本実施例では図2に示すような左右対称な2つの誤差配分窓を処理方向に応じて1ラスタごとに切り替えて使用しているが、誤差配分窓は左右対称なので誤差配分テーブルは1つで十分である。誤差配分テーブル8からは加算器から出力される商の値に応じて $e_{k0}$ 、 $e_{k1}$ 、 $e_{k2}$ 、 $e_{k3}$ の4つの値が出力され、そ

6

れぞれが図2に示される誤差配分窓 $e_0$ 、 $e_1$ 、 $e_2$ 、 $e_3$ への値に対応している。従って出力 $e_{k0}$ はラッチ13に入力され1ピクセル分のディレーが加えられた後再び加算器2に入力される。また、出力 $e_{k1}$ はラッチ9に入力され1ピクセル分のディレーが加えられた後、加算器10に入力され出力 $e_{k2}$ と足し合わされる。さらに加算器10の出力はラッチ11に入力され1ピクセル分のディレーが加えられた後、加算器12に入力され出力 $e_{k3}$ と足し合わされる。そして加算器12の出力は誤差バッファ14に書き込まれる。

【0028】例えば、加算器2からの上位9ビットデータである商が1で下位8ビットデータである余りが50の時は、 $e_0 \times 128$ 、 $e_1 \times 71$ 、 $e_2 \times 37$ 、 $e_3 \times 20$ の誤差データが配分され、 $e_0$ の右隣の画素へ50の誤差データが配分される。

【0029】又、本実施例においては誤差が書き込まれる場所は、量子化処理の方向により着目画素の左または右に2ピクセル離れた場所であり、量子化処理の方向は1ラスタごとに切り替わるようになっている。

【0030】つまり図1の回路は、入力データの1ライン毎に左から右への→方向への処理と、右から左への←方向への処理を切り換える。図1に示した如く、加算器12からの誤差データの誤差バッファ14への格納位置は→方向への処理の場合と、←方向への処理の場合とで変化する。この制御は不図示の制御回路により実行される。

【0031】この1ライン毎に処理方向を→方向と←方向と変化させるジグザグ処理を実行することで誤差拡散法を実行した際問題となっていた独特な縞パターンの発生をも防止できる。

【0032】また、誤差配分テーブル8には加算器2の上位9ビットの値に応じて予め量子化処理後のデータが格納されており加算器から出力される上位9ビットの商の値に応じて00および01が出力され、それぞれが淡インク、濃インクに対応する2値データに対応している。

【0033】この淡インク、濃インクに対応する2値データに基づき、不図示のインクジェットプリンタに基づき画像を形成する。

【0034】以上の処理により1入力データに対する疑似階調処理が決定するので、以上の処理を処理方向1ピクセルずつずらして繰り返すことにより画像全体に対する疑似階調処理が可能となる。

【0035】図4は誤差配分テーブル8を更に詳細にしたものである。

【0036】この様に、本実施例によれば入力データを少なくとも3レベルに量子化する際に、図6に示した如く、レベル毎に2値化処理を行なうことなく、予めテーブルに量子化結果が格納されているので、単純な回路構成で、3レベル以上への誤差拡散法による量子化処理が

可能となる。

【0037】更に、本実施例における加算器2からの下位8ビットデータは0〜255のいずれかの値となるが、入力データに対しCUT1で256が乗算されているため、入力データ8ビット(0〜255)に対し、余りの8ビットデータ0〜255は0〜255/256となり、入力データ8ビットに対し1未満の値となる。これにより丸め誤差の値を小さくすることができ、特に画像のハイライト部分での画質を向上することができる。

【0038】この様に本発明の第1の実施例によれば重み係数の分母倍された2値化誤差の値及び少なくとも3レベルに量子化された量子化データをあらかじめ計算してテーブルに格納しているの、重み係数毎の乗算器および除算器を省略することができ、回路規模を小さくして高速処理が可能となる。更に、入力画素の濃度と周辺画素から配分された誤差との総和を求め、その総和からテーブルに格納されている誤差値を選択し周辺画素に配分するとともに、余りも周辺画素に配分することにより、重み係数にも柔軟性を持たせることができるとともに丸め誤差の値を0から1未満にすることができハイライト部分を含め画質を向上することが可能となる。

【0039】〔第2実施例〕図5は本発明の第2の実施例に係わる誤差配分テーブル8を詳細に説明したものである。本第2実施例においては、画像処理装置の回路構成は第1実施例の図1と基本的に違いはないが、誤差配分テーブルの内容と記録手段とが異なっている。すなわち第1実施例においては濃淡2種類の濃度の異なるインクを使用して記録を行なう記録手段を想定していたが、本第2実施例においてはインクの種類は同じで、主走査方向にN倍(第2実施例ではN=2)の解像度を持つ記録手段、あるいは解像度は同じで、同じドット記録位置に2回記録を行なう記録手段を想定している。従って、図5の誤差配分テーブルに付随している2値データテーブルは、高濃度領域すなわち加算器2から出力される上位9ビットの商の値が191から318の間では出力0および0.1の両者共に1になるように構成されている。

【0040】そして、主走査方向の記録解像度が入力解像度よりも、2倍高い場合は1画素の入力データに対し、図5の2つの出力を用いて2倍の解像度で記録を行なう。

【0041】又、同じドット記録位置に2回記録を行なう場合は、1画素の入力データに対し、図5の2つの出力を用いて、記録を行なう。

【0042】このように構成することにより、画像処理装置の基本的構成は実施例1のままで、インクの種類は同じで主走査方向にN倍の解像度を持つ記録手段、あるいは解像度は同じで同じドット記録位置に2回記録を行なう記録手段に対する、記録に使用するデータを簡単に求めることができる。

【0043】なお、ここで述べた第1、第2実施例においては入力画像ピクセルデータは8ビットの多値画像データであったが、4ビット、12ビット、16ビット等の多ビット数で表されても構わない。

【0044】また、本第1、第2実施例においては誤差配分窓は4ピクセルによって構成されていたが、より大きな窓であってもあるいは小さな窓であっても同様に構成できることは言うまでもない。

【0045】また、出力される2値データは実施例1および2においては、濃淡あるいは2ドット分の2種類であったが、もちろんさらに多くのインクあるいはドットを用いて記録を行なう場合にも、あるいはマルチドロップレットを用いて記録を行なう場合にも誤差配分テーブルに付随する2値データテーブルを拡張するだけで簡単に対応できる。

【0046】さらにここで述べた実施例においては単に8ビットの多値画像データであったが、例えばR、G、BそれぞれNビットのカラー多値画像データを入力とするカラー画像処理装置として構成できることは言うまでもない。

【0047】以上説明したように、本発明の実施例によれば濃度情報の値ごとに、定められた重み係数の分母倍された2値化誤差の値及び量子化データをあらかじめ計算してテーブルに持ち、着目画素の濃度と周辺画素から配分された誤差との総和を求めた後で重み係数の分母でその値を割り算(ビットシフト)して余りを求めることにより、丸め誤差を0から1未満にでき、重み係数に柔軟性を持たせながらかつ重み係数毎の乗算器および除算器を省略して回路規模を小さくし高速処理が可能となり、ハイライト部分での画質を向上させることが可能となる。さらに同じ色相の濃度の異なったインクを複数使用して疑似階調表現を行なう記録手段、インクの種類は同じで主走査方向にN倍の解像度を持つ記録手段、あるいは解像度は同じで同じドット記録位置に複数回記録を行なう記録手段さらにはマルチドロップレット方式等で疑似階調表現処理を行なっても、大規模な処理回路追加無しで同処理が実現可能となる。

【0048】

〔発明の効果〕以上説明した如く、本発明の第1の発明によれば入力画像データを少なくとも3レベルのデータに量子化する際誤差データへの重み付けにより発生する丸め誤差の値を1未満とすることで、特に画像のハイライト部分を高画質化することができる。

【0049】又、本発明の第2の発明によれば、周辺画素に配分する量子化誤差の値及び少なくとも3レベルに量子化された量子化データの値をあらかじめ計算してテーブルに格納しているの、重み係数毎の乗算器および除算器を省略することができ、回路規模を小さくして高速処理が可能となる。更に、重み係数の分母倍された入力画素の濃度と周辺画素から配分された誤差との総和を

求め、その総和からテーブルに格納されている値を選択し周辺画素に配分するとともに、少なくとも3レベルに量子化された量子化データを出力するので重み係数にも柔軟性を持たせることができるとともに、単純な回路構成で誤差拡散法により、入力データを少なくとも3レベルの量子化データに量子化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例の画像処理装置の構成を示すブロック図。

【図2】誤差配分窓を示す図。

【図3】誤差配分係数を示す図。

【図4】第1の実施例の誤差配分テーブルの詳細を示した図。

【図5】第2の実施例の誤差配分テーブルを示す図。

【図6】従来の複数インクへの対応を示す模式図。

【符号の説明】

1 LUT

2 加算器

6, 7, 9, 11, 13 ラッチ

8 誤差配分テーブル

10, 12 加算器

14 誤差バッファ

【図2】

←方向への処理の場合の  
誤差配分窓

		*	e0
e3	e2	e1	

←方向への処理の場合の  
誤差配分窓

e0	*	
e1	e2	e3

【図3】

誤差配分係数の一例

		*	128 256
20 256	37 256	70 256	

【図4】

	e0	e1	e2	e3	e0	e1
0	0	0	0	0	0	0
1	128	71	37	20	0	0
2	256	142	74	40	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
83	8064	4473	2331	1260	0	0
84	-8192	-4544	-2368	-1260	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
127	-128	-71	-37	-20	1	0
128	0	0	0	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
181	8064	4473	2331	1260	0	1
182	-8064	-4473	-2331	-1260	0	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	0	0	0	0	0	1
256	128	71	37	20	0	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
318	8064	4473	2331	1260	0	1
-84	-8192	-4544	-2368	-1260	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
-1	-128	-71	-37	-20	0	0

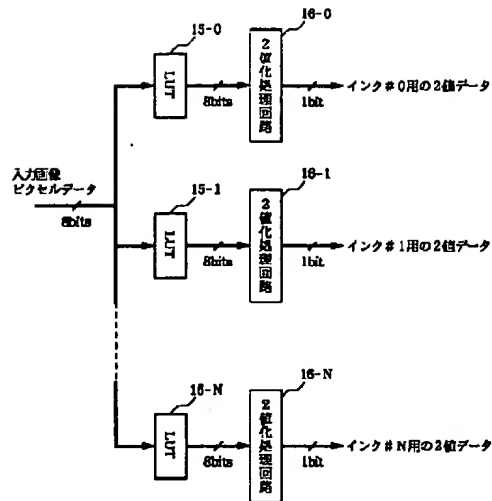
【図5】

	e0	e1	e2	e3	e0	e1
0	0	0	0	0	0	0
1	128	71	37	20	0	0
2	256	142	74	40	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
83	8064	4473	2331	1260	0	0
84	-8192	-4544	-2368	-1260	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
127	-128	-71	-37	-20	1	0
128	0	0	0	0	1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
181	8064	4473	2331	1260	1	1
182	-8064	-4473	-2331	-1260	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
255	0	0	0	0	1	1
256	128	71	37	20	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
318	8064	4473	2331	1260	1	1
-84	-8192	-4544	-2368	-1260	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
-1	-128	-71	-37	-20	0	0





【図6】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

H04N 1/403

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G06F 15/68

320 A

H04N 1/40

103 B

103 A